

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-101352

⑪ Int.Cl.⁴

F 16 H 9/18
11/06

識別記号

庁内整理番号

7127-3J
7127-3J

⑬ 公開 昭和60年(1985)6月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ベルト式無段変速機の制御装置

⑮ 特 願 昭58-210404

⑯ 出 願 昭58(1983)11月8日

⑰ 発 明 者 長 松 弘 明 広島県安芸郡府中町新地3番1号 東洋工業株式会社内
⑱ 発 明 者 戎 本 孝 成 広島県安芸郡府中町新地3番1号 東洋工業株式会社内
⑲ 出 願 人 マ ッ グ 株 式 会 社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
⑳ 代 理 人 弁 理 士 前 田 弘

明 細 書

1. 発明の名称

ベルト式無段変速機の制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 各々固定フランジおよび該固定フランジに対して軸線方向に移動可能な可動フランジにより構成され、該可動フランジをその背部に形成した流体シリンダへの作動流体の供給により移動させ、有効ピッチ径可変と成したプライマリプーリおよびセカンダリプーリと、該両プーリ間を伝動する金属製ベルト手段とを備えたベルト式無段変速機において、上記プライマリ又はセカンダリプーリの何れか一方の流体シリンダへ供給される作動流体の圧力を車両の走行状態に応じて調整し、上記金属製ベルト手段の張力を制御する圧力調整手段と、該圧力調整手段により調整された作動流体の圧力を、これに作用する遠心力による圧力上昇を打消すように補正する遠心力補正手段と、上記圧力調整手段により調整される作動流体の圧力をトルク伝達比に

応じて変化させるように補正する作動流体圧補正手段とを備えたことを特徴とするベルト式無段変速機の制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両に搭載されるベルト式無段変速機の制御装置に関し、詳しくは、トルク伝達用金属製ベルトに作用する遠心力の変化に応じて該金属製ベルトの張力を補正制御するようにしたものに関する。

(従来技術)

従来より、この種のベルト式無段変速機として、特公昭56-48024号公報に開示されるように、各々固定フランジおよび該固定フランジに対して軸線方向に移動可能な可動フランジにより構成され、該可動フランジをその背部に形成した流体シリンダへの作動流体の供給により移動させ、有効ピッチ径可変と成したプライマリプーリおよびセカンダリプーリと、該両プーリ間を伝動するベルト手段とを備えたものが知られている。そし

て、上記従来のものでは、通常、プライマリ又はセカンダリプーリの何れか一方の流体シリンダへ供給される作動流体の圧力を車両の走行状態に応じて調整し、ベルト手段の張力を制御する圧力調整手段に加えて、各プーリの流体シリンダが各プーリと同期回転している時、上記圧力調整手段によって該流体シリンダに供給された信号流体が遠心力により圧力上昇するのを相殺補正する遠心力補正手段を設けて、ベルト手段の張力を上記圧力調整手段により調整された所定値に保持制御するようになされている。

ところで、上記の如きトルク伝達用のベルト手段として、近年、重量の重い金属製のものが多く使用されてくると、この金属製ベルト手段の回転時になされた作用する遠心力が大きくなる関係上、上記圧力調整手段および遠心力補正手段による金属製ベルト手段の張力制御では張力不足を来して金属製ベルト手段とプーリ間に間隙が生じ、その結果、トルクの伝達にスリップを招き易くなる。

(発明の目的)

速機において、上記プライマリ又はセカンダリプーリの何れか一方の流体シリンダへ供給される作動流体の圧力を車両の走行状態に応じて調整し、上記金属製ベルト手段の張力を制御する圧力調整手段と、該圧力調整手段により調整された作動流体の圧力を、これに作用する遠心力による圧力上昇を打消すように補正する遠心力補正手段と、上記圧力調整手段により調整される作動流体の圧力をトルク伝達比に応じて変化させるように補正する作動流体圧補正手段とを備えて、一方のプーリの流体シリンダへ供給される作動流体の圧力を車両の走行状態に応じた所定値に調整しながら、この作動流体に作用する遠心力による圧力上昇を打消すように補正すると同時に、トルク伝達比に応じて変化させるように補正制御したものである。

(発明の効果)

したがって、本発明によれば、車両の走行状態に応じた所定値に調整され且つ作用する遠心力による圧力上昇を打消すように補正される一方のプーリの流体シリンダに供給される作動流体の圧力

本発明の目的は、斯かる点に鑑み、上記の如き金属製ベルト手段を備えたベルト式無段変速機において、金属製ベルト手段の張力を車両の走行状態に応じて適切に制御しつつ、金属製ベルト手段に作用する遠心力によってもトルクの伝達がスリップなく確實に行われるようにすることにある。この場合、金属製ベルト手段に作用する遠心力は金属製ベルト手段のプーリ半径方向位置つまりトルク伝達比に応じて増減変化する関係上、これに対応した金属製ベルト手段の張力補正が必要となる。

(発明の構成)

上記目的達成のため、本発明の解決手段は、上記の如く各々固定フランジおよび該固定フランジに対して軸線方向に移動可能な可動フランジにより構成され、該可動フランジをその背部に形成した流体シリンダへの作動流体の供給により移動させ、有効ピッチ径可変と成したプライマリプーリおよびセカンダリプーリと、該両プーリ間を伝動する金属製ベルト手段とを備えたベルト式無段変

速機において、上記プライマリ又はセカンダリプーリの何れか一方の流体シリンダへ供給される作動流体の圧力を車両の走行状態に応じて調整し、上記金属製ベルト手段の張力を制御する圧力調整手段と、該圧力調整手段により調整された作動流体の圧力を、これに作用する遠心力による圧力上昇を打消すように補正する遠心力補正手段と、上記圧力調整手段により調整される作動流体の圧力をトルク伝達比に応じて変化させるように補正する作動流体圧補正手段とを備えて、一方のプーリの流体シリンダへ供給される作動流体の圧力を車両の走行状態に応じた所定値に調整しながら、この作動流体に作用する遠心力による圧力上昇を打消すように補正すると同時に、トルク伝達比に応じて変化させるように補正制御したものである。

(実施例)

以下、本発明の技術的手段の具体例としての実施例を図面に就いて説明する。

第1図に示すベルト式無段変速機Aにおいて、1は、入力軸2に設けられ、固定フランジ1aと該固定フランジ1aに対し軸線方向に移動可能な可動フランジ1bとで構成されたプライマリプーリであり、3は、出力軸4に設けられ、同じく固定フランジ3aと該固定フランジ3aに対し軸線方向に移動可能な可動フランジ3bとで構成されたセカンダリプーリであって、上記両プーリ1、3間には両プーリ1、3間を伝動する金属製のベルト手段5が巻掛けられている。

上記各プーリ1, 3の可動フランジ1b, 3bの背部には流体シリンダ7, 8が形成されていて、該各流体シリンダ7, 8は各々流体ポンプ9に接続されており、該流体ポンプ9からの作動流体を各流体シリンダ7, 8に供給して各プーリ1, 3の可動フランジ1b, 3bを移動させることにより、各プーリ1, 3の有効ピッチ径を可変として、トルク伝達比が無段階に変化するベルト式無段変速機Aを構成している。

また、上記セカンダリプーリ3の流体シリンダ8と流体ポンプ9との間には圧力調整弁11が介設されていて、該圧力調整弁11には、車速に応じて変化する車速信号流体 P_c がセカンダリプーリ3の流体シリンダ8への作動流体の圧力を低くする方向に作用するように加えられているとともに、該車速信号流体 P_c に対抗してスロットル開度によりエンジン負荷を検出して該エンジン負荷に応じて変化する負荷信号流体 P_r を生成するスロットル開度センサ弁12からの負荷信号流体 P_r がセカンダリプーリ3の流体シリンダ8への作

動流体の圧力を高くする方向に加えられており、該圧力調整弁11により上記セカンダリプーリ3の流体シリンダ8へ供給される作動流体の圧力を車速およびエンジン負荷より定まる車両の走行状態に応じて調整することにより、上記金属ベルト手段5の張力を制御するようにした圧力調整手段13を構成している。なお、車速信号流体 P_c はエンジン回転数に応じて変化する信号流体としてもよい。

また、上記圧力調整弁11とプライマリプーリ1の流体シリンダ7との間には圧力調整弁14が介設されていて、該圧力調整弁14には、該圧力調整弁14を介してプライマリプーリ1の流体シリンダ7への作動流体の供給を調整するレシオコントロール弁15からの信号流体がトルク伝達比を小さくする方向（ハイギヤ側）に作用するように加えられている。さらに、該レシオコントロール弁15には、車速信号流体 P_c およびこれに対抗する車両の走行状態を示す信号流体 P_r' が加えられており、よってトルク伝達比を車両の走行

状態に応じて可変制御するように構成されている。

さらに、上記セカンダリプーリ3の流体シリンダ8の背部には、セカンダリプーリ3の可動フランジ3a周縁部により形成された遠心力補正室16が設けられている。該遠心力補正室16はオリフィス17を介してセカンダリプーリ3の流体シリンダ8に連通されており、セカンダリプーリ3の流体シリンダ8が該遠心力補正室16と共に回転する際、遠心力補正室16内の作動流体が遠心力により圧力上昇してセカンダリプーリ3の可動フランジ3a周縁部をハイギヤ側（図中右方向）に押圧することにより、セカンダリプーリ3の流体シリンダ8内の作動流体（つまり圧力調整弁11によって調整された作動流体）が流体シリンダ8内でこれに作用する遠心力によって圧力上昇するのを打消補正するようにした遠心力補正手段18を構成している。

また、上記遠心力補正室16は、その受圧面積 a_1 がセカンダリプーリ3の流体シリンダ8の受圧面積 a_2 よりも小さく形成されて、遠心力補正

室16とセカンダリプーリ3の流体シリンダ8との間にセカンダリプーリ3の可動フランジ3aへの押付け力 P （作動流体に作用する遠心力による分を含む）を第4図に示すように積極的に生じせしめるように設けられていて、受圧面積 $(a_2 - a_1)$ は、上記可動フランジ3aへの押付け力 P がトルク伝達比の最も大きい位置にある（セカンダリプーリ3の有効ピッチ径が最大にある）金属製ベルト手段5に対して作用する遠心力に起因する張力不足を補償するような押付け力に等しくなるように設定されている。

さらに、上記圧力調整弁11には、本発明の特徴として、作動流体圧補正弁20からのレシオ信号流体 $P'r$ がセカンダリプーリ3の流体シリンダ8への作動流体の圧力を低くする方向に作用するように加えられている。該作動流体圧補正弁20は、第2図に詳示するようにプライマリプーリ1と連動してトルク伝達比を検出するレシオセンサ弁21からの第5図に示すようなトルク伝達比に応じて変化するレシオ信号流体 P_r を所定比率

でもって減圧して圧力調整弁11に加えることにより、該圧力調整弁11により調整される作動流体の圧力をトルク伝達比に応じて変化させるように補正する作動流体圧補正手段22を構成している。

したがって、上記実施例においては、ベルト式無段変速機Aにより入力軸2から出力軸4への動力伝達が行われている際、セカンダリプーリ3の流体シリンダ8への作動流体の圧力は圧力調整弁11により車両の走行状態に応じた所定値に調整されているが、ベルト手段5が質量の重い金属製のものである関係上、金属製ベルト手段5に作用する遠心力による張力不足を補償すべく、セカンダリプーリ3の可動シリンダ3aつまり金属製ベルト手段5に必要な押付け力は第3図に示す如く、質量がほぼ無視できるベルト手段の場合に較べて所定値だけ増大させる必要がある。

このような状況において、セカンダリプーリ3の流体シリンダ8内の作動流体がこれに作用する遠心力によって圧力上昇する分が遠心力補正室1

6の受圧面積 a_1 に相当する分だけ相殺補正されるとともに、流体シリンダ8との受圧面積差 $(a_2 - a_1)$ に対応する可動シリンダ3aへの押付け力差Pにより上記金属製ベルト手段5への張力補償分が第3図破線で示す如く補償される。この場合、遠心力補正室16による張力補正分は最大トルク伝達比の位置にある金属製ベルト手段5に対する張力補償分に等しいため、トルク伝達比が小さくなるのに応じて必要張力補償分よりも大きくなるが、圧力補償弁11が作動流体補正弁20からのトルク伝達比に応じたレシオ倍率流体 P_R を受けてセカンダリプーリ3の流体シリンダ8への作動流体の圧力を低くする方向に作動するので、結局、張力補償分は必要張力補償分に等しくなる。その結果、金属製ベルト手段5はこれに作用する遠心力による張力不足を生じることなく、入力軸2の動力を車両の走行状態に応じた張力でもってスリップなく確実に出力軸4に伝達することになる。よって、トルク伝達効率の向上を図ることができる。しかも、金属製ベルト手段5に対する張

力補償分は遠心力補正室16とセカンダリプーリ3の流体シリンダ8との受圧面積差 $(a_2 - a_1)$ に基づいて発生するので、セカンダリプーリ3の流体シリンダ8への作動流体の圧力を増大させる必要がなく、その分、流体ポンプ9の駆動力を軽減することができ、省エネルギー化を図ることができる。

尚、上記実施例では、金属製ベルト手段5に対する張力補償分を遠心力補正室16とセカンダリプーリ3の流体シリンダ8との受圧面積差 $(a_2 - a_1)$ に基づいて発生させるとともに、この張力補償分を作動流体圧補正弁20による圧力調整弁11の作動制御により減少補正したが、その他、遠心力補正室16とセカンダリプーリ3の流体シリンダ8との受圧面積を等しくし、金属製ベルト手段5に対する張力補正分を作動流体圧補正弁20による圧力調整弁11の作動制御のみによって発生させるようにしてもよいのは勿論である。この場合、圧力調整弁11の作動制御はセカンダリプーリ3の流体シリンダ8への作動流体圧力の上

昇制御方向となるので、省エネルギー化を図ることは期待できないことになる。

また、上記実施例では、金属製ベルト手段5の張力制御を、セカンダリプーリ3の流体シリンダ8への作動流体圧力の調整により行ったが、その他、プライマリプーリ1の流体シリンダ7への作動流体に対する圧力調整により行ってもよいのは勿論である。

4. 図面の簡単な説明

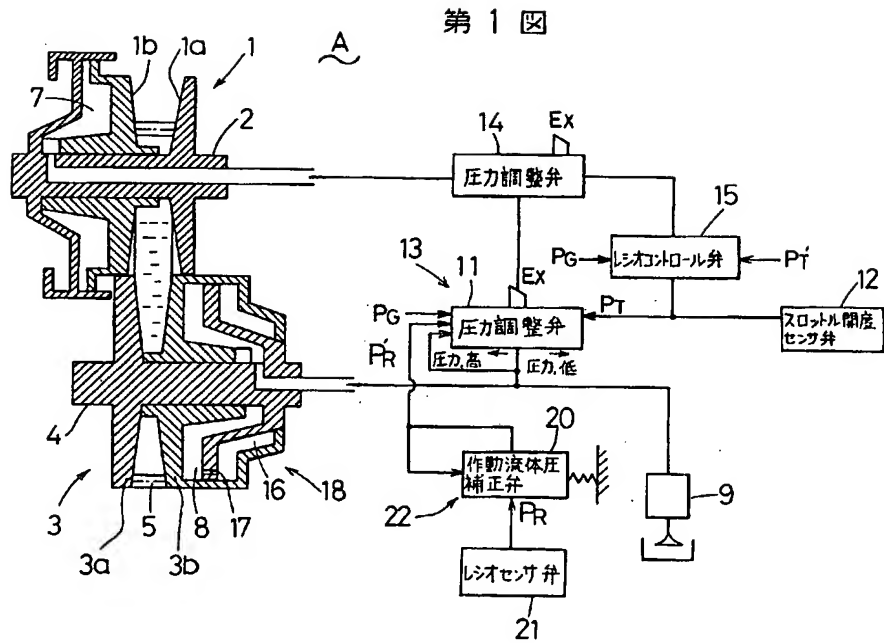
図面は本発明の実施例を示し、第1図は全体概略図、第2図は要部の具体的回路図、第3図は作動説明図、第4図はセカンダリプーリの流体シリンダと遠心力補正室に作用する作動流体の圧力線図、第5図はレシオ倍率流体のトルク伝達比に対する特性を示す図である。

A…ベルト式無段変速機、1…プライマリプーリ、1a、3a…固定フランジ、1b、3b…可動フランジ、3…セカンダリプーリ、5…金属製ベルト手段、7、8…流体シリンダ、13…圧力調整手段、16…遠心力補正手段、22…作動流

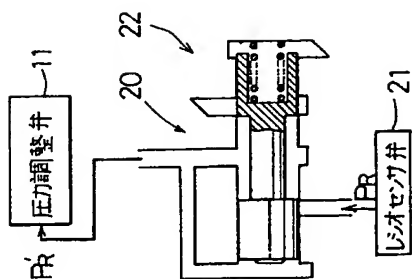
体圧補正手段。

特許出願人
代理人

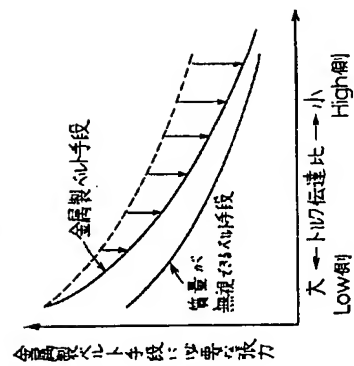
東洋工業株式会社
前田 弘



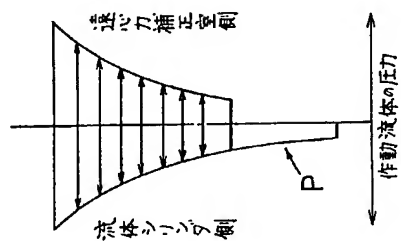
第2図



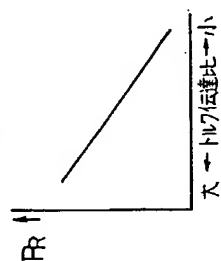
第3図



第4図



第5図



PAT-NO: JP360101352A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60101352 A

TITLE: CONTROL DEVICE OF BELT TYPE
CONTINUOUSLY VARIABLE
TRANSMISSION

PUBN-DATE: June 5, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAGAMATSU, HIROAKI

EBIMOTO, TAKASHIGE

INT-CL (IPC): F16H009/18, F16H011/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To compensate the shortage of tension caused by centrifugal force working upon belt means by compensating hydraulic force supplied to a cylinder of one pulley in such a manner as to vary with torque transmission force in a stepless speed change gear having metallic belt means.

CONSTITUTION: In a belt type continuously variable transmission A, a torque transmission ratio is changed by operation of cylinders 7, 8 mounted on input and output pulleys 1, 3 which are interlocked and connected with each other through metallic belt means 5. Discharged oil of a fluid pump 9 is supplied to one cylinder 7 through pressure regulating valves 11, 14. A centrifugal force compensation chamber 16 is disposed at the back of the cylinder 8, and the chamber 6 communicates with the interior of the cylinder 8 through an orifice 17. In addition to a load signal fluid PT from a throttle opening sensor valve

12, a ratio signal fluid PR' from an operating fluid pressure compensating valve 20 is applied to the pressure regulating valve 11 in direction of lowering fluid pressure to the cylinder 8.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To compensate the shortage of tension caused by centrifugal force working upon belt means by compensating hydraulic force supplied to a cylinder of one pulley in such a manner as to vary with torque transmission force in a stepless speed change gear having metallic belt means.

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: In a belt type continuously variable transmission A, a torque transmission ratio is changed by operation of cylinders 7, 8 mounted on input and output pulleys 1, 3 which are interlocked and connected with each other through metallic belt means 5. Discharged oil of a fluid pump 9 is supplied to one cylinder 7 through pressure regulating valves 11, 14. A centrifugal force compensation chamber 16 is disposed at the back of the cylinder 8, and the chamber 6 communicates with the interior of the cylinder 8 through an orifice 17. In addition to a load signal fluid PT from a throttle opening sensor valve 12, a ratio signal fluid PR' from an operating fluid pressure compensating valve 20 is applied to the pressure regulating valve 11 in direction of lowering fluid pressure to the cylinder 8.

Document Identifier - DID (1):

JP 60101352 A

Title of Patent Publication - TTL (1):

CONTROL DEVICE OF BELT TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE
TRANSMISSION